

# TIRE SENSOR UNIT

**Publication number:** JP2003151064 (A)

**Publication date:** 2003-05-23

**Inventor(s):** ICHINOSE HIDEMI; KONO YASUHIKO

**Applicant(s):** HONDA MOTOR CO LTD

**Classification:**


- international: **G01D7/00; B60C23/02; B60C23/04; G08C17/02; H04B5/00; H04B5/02; G01D7/00; B60C23/02; G08C17/00; H04B5/00; H04B5/02; (IPC1-7): G01D7/00; G08C17/02; B60C23/02; B60C23/04**


- European: **H04B5/00; B60C23/04C3; B60C23/04C4**


**Application number:** JP20010351955 20011116

**Priority number(s):** JP20010351955 20011116

**Also published as:**

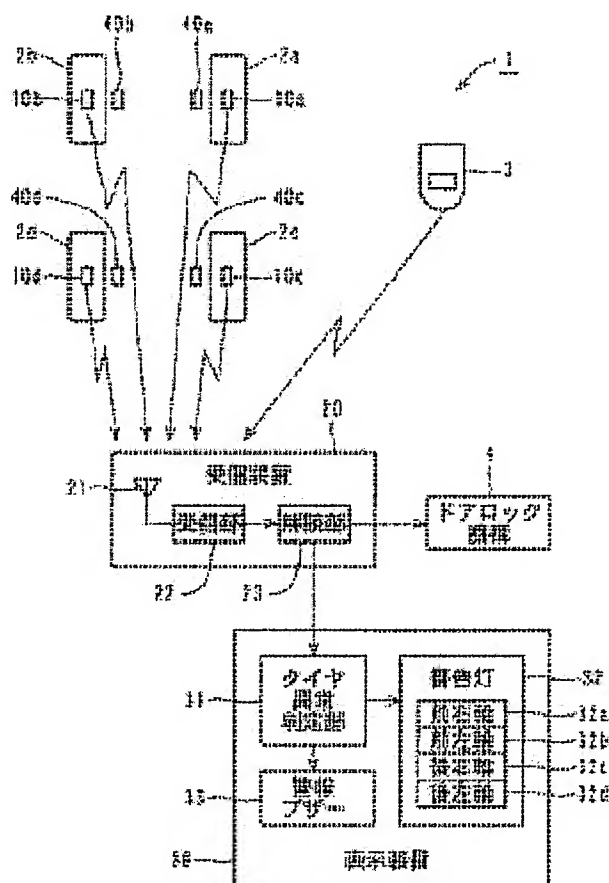
 **US2005068161 (A1)**

 **WO03042949 (A1)**

 **CA2467431 (A1)**

## Abstract of JP 2003151064 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a tire sensor unit capable of receiving the power in a non-contact state from a car body side. **SOLUTION:** The power is radio-transmitted from a non-contact power supply part 40 (40a-40d) mounted at a car body side to a tire sensor unit 10 (10a-10d) mounted at a tire 2 (2a-2d) side. The radio transmission of the power is performed by using electromagnetic connection or microwave. The tire sensor unit 10 comprises a non-contact power receiving part. The non-contact power receiving part produces the DC power source on the basis of the energy fed from the non-contact power supply part 40, and supplies the power necessary for the operation of the tire sensor unit 10. The tire sensor unit 10 detects the tire pressure and the like, and radio-transmitting the information to a receiving device 20.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-151064  
(P2003-151064A)

(43) 公開日 平成15年5月23日 (2003.5.23)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I                          | テーマコード* (参考) |
|---------------------------|-------|------------------------------|--------------|
| G 0 8 C 17/02             |       | B 6 0 C 23/02                | B 2 F 0 4 1  |
| B 6 0 C 23/02             |       | 23/04                        | N 2 F 0 7 3  |
| 23/04                     |       | G 0 1 D 7/00                 | K            |
| // G 0 1 D 7/00           |       |                              | 3 0 2 B      |
|                           | 3 0 2 | G 0 8 C 17/00                | B            |
|                           |       | 審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) |              |

(21) 出願番号 特願2001-351955(P2001-351955)

(22) 出願日 平成13年11月16日 (2001.11.16)

(71) 出願人 000003326

本田技研工業株式会社  
東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 一瀬 英美

三重県鈴鹿市平田町1907番地 本田技研工業株式会社鈴鹿製作所内

(72) 発明者 光野 康彦

三重県鈴鹿市平田町1907番地 本田技研工業株式会社鈴鹿製作所内

(74) 代理人 100086257

弁理士 小山 有 (外1名)

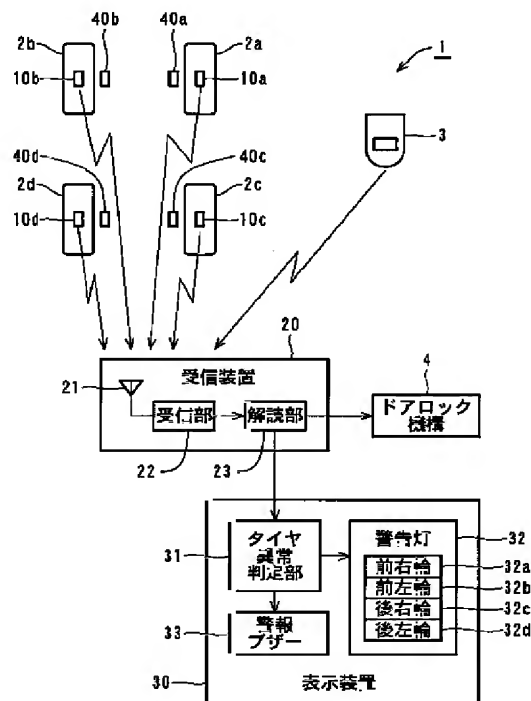
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤセンサユニット

(57) 【要約】

【課題】 車体側から非接触で電力を受けることができるタイヤセンサユニットを提供する。

【解決手段】 車体側に設けた非接触型給電部40(40a~40d)からタイヤ2(2a~2d)側に取り付けられたタイヤセンサユニット10(10a~10d)へ電力を無線伝送する。電力の無線伝送は電磁結合又はマイクロ波を用いて行なう。タイヤセンサユニット10は非接触型受電部を備える。この非接触型受電部は、非接触型給電部40から送出されたエネルギーに基づいて直流電源を生成し、タイヤセンサユニット10の動作に必要な電力を供給する。タイヤセンサユニット10は空気圧等を検出してその情報を受信装置20へ無線送信する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両のタイヤに取り付けられタイヤの状態に関する情報を無線で送信するタイヤセンサユニットであって、このタイヤセンサユニットは、車体側に設けられた非接触型給電部から送出されたエネルギーに基づいて直流電源を生成する非接触型受電部を備え、この非接触型受電部から前記タイヤセンサユニットの動作に必要な電力を供給する構成としたことを特徴とするタイヤセンサユニット。

【請求項2】 請求項1に記載のタイヤセンサユニットにおいて、前記非接触型給電部から前記非接触型受電部への無線によるエネルギーの伝送は電磁誘導を用いてなされることを特徴とするタイヤセンサユニット。

【請求項3】 請求項1に記載のタイヤセンサユニットにおいて、前記非接触型給電部から前記非接触型受電部への無線によるエネルギーの伝送はマイクロ波を用いてなされることを特徴とするタイヤセンサユニット。

【請求項4】 請求項1に記載のタイヤセンサユニットにおいて、前記タイヤの空気圧を検出する圧力センサと、検出したタイヤ空気圧に係る情報を無線送信するための回路部と、前記非接触型受電部とが一枚のシート状の基板に設けられていることを特徴とするタイヤセンサユニット。

【請求項5】 請求項4に記載のタイヤセンサユニットにおいて、前記基板は、可塑剤を実質的に含まず、シリル基末端ポリマーを主成分とする接着剤にてタイヤホイールに接着されていることを特徴とするタイヤセンサユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車両用のタイヤに取り付けられるタイヤセンサユニットに関し、詳しくは車体側から非接触で電力の供給を受けて動作し、タイヤ空気圧等のタイヤ状態を検出し、タイヤの状態に係る情報を無線送信するタイヤセンサユニットに関する。

## 【0002】

【従来の技術】特表平9-509488号公報には、車両タイヤの変数データ（タイヤ圧、タイヤ温度、タイヤ回転数等）を検出して送出するための能動型集積回路トランスポンダ及びセンサ装置が記載されている。即ち、オンボード型電源を伴った能動型集積回路トランスポンダが車両タイヤの中に取り付けられ、また、圧力センサ、温度センサ、タイヤ回転センサがトランスポンダチップ、電源、アンテナに沿って基板上に取り付けられ、前記トランスポンダは、遠隔の質問源装置からの質問信号を受信すると、上記変数データを含む一連の符号化無線周波数信号を質問源装置へ伝送する。

【0003】特開2000-289418号公報には、車両タイヤの内部にタイヤ圧センサを設けて、電池をタイヤ外部に取り付け、車両タイヤの外部で直接電池を着

脱・交換できるようにした内蔵式タイヤ圧センサの電源装置が記載されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のタイヤセンサユニットは電池を電源としているために電池の交換が必要である。電池容量の大きい電池を用いることで電池交換の期間を長くすることができるが、タイヤ側に大型の電池を取り付けるとタイヤの重量バランスをとるための作業が面倒になる。

【0005】本発明はこのような課題を解決するためになされたもので、電池レスのタイヤセンサユニットを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため本発明に係るタイヤセンサユニットは、車両のタイヤに取り付けられタイヤの状態に関する情報を無線で送信するものであって、車体側に設けられた非接触型給電部から送出されたエネルギーに基づいて直流電源を生成する非接触型受電部を備え、この非接触型受電部からタイヤセンサユニットの動作に必要な電力を供給する構成とした。

【0007】なお、非接触型給電部から非接触型受電部への無線によるエネルギーの伝送は電磁誘導を用いて行なってもよいし、マイクロ波を用いて行なうようにしてもよい。さらに、本発明に係るタイヤセンサユニットは、タイヤの空気圧を検出する圧力センサと検出したタイヤ空気圧に係る情報を無線送信するための回路部と非接触型受電部とが一枚のシート状の基板に設けられる構造とするのが望ましい。

【0008】本発明に係るタイヤセンサユニットは、車体側に設けられた非接触型給電部から送出されたエネルギーに基づいて直流電源を生成する非接触型受電部を備えたので、タイヤセンサユニットを電池レスとすることができ、電池交換の必要がなくなる。また、タイヤ側に電池を取り付ける必要がないので、タイヤの重量バランスがくずれるという課題を解消できる。また、一枚のシート上の基板上にタイヤセンサユニットを形成することで、タイヤセンサユニットをタイヤ内に実装したりタイヤのゴム内に実装したりすることが容易になる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。図1は本発明に係るタイヤセンサユニットを適用したタイヤ監視システムの全体ブロック構成図、図2は本発明に係るタイヤセンサユニットのブロック構成図である。

【0010】図1に示すようにタイヤ監視システム1は、車両の各タイヤ2（前右輪2a、前左輪2b、後右輪2c、後左輪2d）内にそれぞれ取り付けられた各タイヤセンサユニット10（10a、10b、10c、10d）と、車体側に設けられた受信装置20と、車体側

に設けられた表示装置30と、車体側であって各タイヤ2の近傍にそれぞれ設けられた非接触型給電部40(40a, 40b, 40c, 40d)とからなる。非接触型給電部40は、車両のバッテリーから電力の供給を受けて動作する。この非接触型給電部40は、タイヤセンサユニット10に対して非接触で電力を供給する。なお、ABSシステムを構成するための車輪速度センサの取り付け部に非接触型給電部40を併設するようにしてもよい。また、ホイールアーチフランジ部の内板と外板合わせ部の保護または防錆のために取着されるモール部材或いはトリム部材に非接触型給電部40を併設するようにしてもよい。符号3は携帯機(キーレスエントリー信号送信機)、符号4はドアロック機構であり、携帯機3と受信装置20とドアロック機構4とで車両のドアのロック/アンロックを遠隔制御するキーレスエントリーシステムを構成している。

【0011】なお、本実施の形態ではキーレスエントリーシステムの一例としてドアのロック/アンロックを遠隔制御するものを示したが、ドアのロック/アンロック制御以外に例えばトランクの開閉や電動式窓(パワーウィンドウ)の開閉等を遠隔制御できる構成であってもよい。

【0012】受信装置20は、受信用のアンテナ21と、このアンテナ21で受信した高周波信号を増幅・復調して各タイヤセンサユニット10や携帯機3から送信されたデータを出力する受信部22と、受信部22から出力された受信データを解読する解読部23とを備える。

【0013】解読部23は、受信データ中の車両識別情報に基づいて受信データが自車両に対するものであるか否かをまず判定し、自車両に対するものである場合には受信データ中の信号種別識別情報に基づいて受信データが携帯機3から送信されたものかタイヤセンサユニット10から送信されたものかを判別する。そして、解読部23は、受信したデータがドアのロック/アンロック要求データ等のキーレスエントリーシステム用のデータである場合には、そのデータをドアロック機構4へ供給する。ドアロック機構4は、受信装置20から供給されたドアのロック/アンロック要求データに基づいてドアのロック/アンロックを行なう。また、解読部23は、受信したデータがタイヤセンサユニット10から送信されたものである場合には、受信したデータを表示装置30へ供給する。

【0014】なお、解読部23は、受信データが自車両に対するものである場合には、車両識別情報を除いた受信データをドアロック機構4及び表示装置30へ供給する構成としてもよい。この場合、ドアロック機構4及び表示装置30側でキーレスエントリーシステム用のデータであるかタイヤ監視システム用のデータであるかの判断を行なう構成とする。

【0015】さらに、受信装置20はアンテナ21と受信部22とを備え、受信したデータをドアロック機構4及び表示装置30へ供給する構成としてもよい。この場合、ドアロック機構4及び表示装置30に解読部を設けて、自車両に対するデータであるか否か、また、キーレスエントリーシステム用のデータであるかタイヤ監視システム用のデータであるかの判断を行なう構成とする。この構成の場合、キーレスエントリーシステム用の車両識別情報とタイヤ監視システム用の車両識別情報とを異なるものにすることができる。

【0016】表示装置30は、タイヤ異常判定部31と、警告灯32と、警報ブザー33とを備える。表示装置30の構成及び作用は後述する。

【0017】図2に示すようにタイヤセンサユニット10は、空気圧センサ11と、温度センサ12と、送信制御部13と、無線送信部14と、送信用のアンテナ15と、非接触型受電部50とからなる。非接触型受電部50は、図1に示した非接触型給電部40から送出されたエネルギーに基づいて直流電源を生成する。タイヤセンサユニット10は、非接触型給電部40から供給される直流電源で動作する。送信制御部13は、A/D変換部13aと、送信データ生成部13bと、識別情報記憶部13cと、書込・読出制御部14dと、シリアル通信部13eとを備える。符号13fはシリアルデータの入出力端子群である。

【0018】空気圧センサ11の出力及び温度センサ12の出力はA/D変換器13aへ供給され、このA/D変換器13aによってデジタルデータ(空気圧データ、温度データ)へ変換される。識別情報記憶部13cは不揮発性メモリ等を用いて構成しており、この識別情報記憶部13cに車両識別情報(車両ID)とタイヤ識別情報(タイヤID)とが格納される。なお、書込指令と車両識別情報(車両ID)とタイヤ識別情報(タイヤID)とをシリアル通信部13eを介して書込・読出制御部14dへ供給することで、識別情報記憶部13cに格納される車両識別情報(車両ID)及びタイヤ識別情報(タイヤID)を更新することができる。また、センサデータ読出指令をシリアル通信部13eを介して書込・読出制御部14dへ供給することで、空気圧データ及び温度データをシリアル通信部13eを介して外部に出力させることができる。したがって、このセンサデータ読出機能を利用することで、各センサ11, 12及びA/D変換器13aの動作をチェックすることができる。

【0019】送信データ生成部13bは、予め設定した時間間隔毎にA/D変換器13aのA/D変換動作を起動させ、空気圧データ及び温度データを取得して、取得したデータを一時記憶する。送信データ生成部13bは、先に取得した空気圧データと今回取得した空気圧データとの空気圧差を求め、その差が予め設定した圧変化許容値を越えている場合、及び、先に取得した温度デー

タと今回取得した温度データと温度差を求め、その差が予め設定した温度変化許容値を越えている場合には、送信データを生成して無線送信部14へ供給する。

【0020】無線送信部14は、送信データに基づいて所定の搬送周波数の搬送波を所定の変調方式で変調した信号を生成し、アンテナ15から無線送信する。ここで、搬送波の周波数及び変調方式は、携帯機（キーレスエントリー信号送信機）3と同じである。言い換えれば、キーレスエントリーシステムの無線信号の仕様とタイヤ監視システムの無線信号の仕様を共通にしている。これにより、キーレスエントリーシステム用の受信装置を利用して、タイヤに関する情報を受信できる。

【0021】送信データは、車両識別情報（車両ID）とタイヤ識別情報（タイヤID）と空気圧データと温度データとからなる。タイヤ識別情報（タイヤID）には、前右輪、前左輪、後右輪、後左輪を区別する情報が含まれている。なお、タイヤ識別情報（タイヤID）にタイヤの型式に関する情報等を含めるようにしてもよい。

【0022】なお、キーレスエントリーシステムの送信データがアリアンブルデータ、フレーム同期データ、送信すべきデータの順序である場合、送信データ生成部13bはそれと同じデータフォーマットの送信データを生成する。さらに、送信データ生成部13bは、送信すべきデータ（車両識別情報とタイヤ識別情報と空気圧データと温度データ）に対してCRCデータ等のエラーチェックデータを生成して、生成したエラーチェックデータを付加するようにしてもよい。エラーチェックデータを付加することで、受信装置側では受信信号のエラーの有無をチェックしたり、エラーの訂正を行なうことができる。

【0023】また、送信データ生成部13bは、無線送信部14を介してデータの送信を行なった後に、ランダムに設定した時間が経過した時点で同一の送信データを再度送信し、2回目の送信からさらにランダムに設定した時間が経過した時点で3回目の送信を行なうようにしてもよい。これにより、複数のタイヤセンサユニット10からの無線送信タイミングが一致し、受信装置側で正常な受信ができなくなることを解消できる。

【0024】図3は無線送信データのフォーマットの一例を示す図である。携帯機3及びタイヤセンサユニット10は全40ビットのデータを送信する。最初の16ビットが車両識別情報（車両ID）、次の8ビットが信号種別、最後の16ビットが制御情報またはタイヤ状態情報である。信号種別によってキーレスエントリーシステム用の信号であるかタイヤ監視システム用の信号であるかが区別される。さらに、タイヤ監視システム用の信号である場合には、信号種別がタイヤ識別情報（タイヤID）となり、このタイヤ識別情報（タイヤID）によって前右輪、前左輪、後右輪、後左輪が区別される。キー

レスエントリーシステム用の信号では、制御情報の上位8ビットでドアロック制御情報を表わし、制御情報の下位8ビットでドアアンロック制御情報を表わす。タイヤ監視システム用の信号では、タイヤ状態情報の上位8ビットがタイヤ空気圧データであり、タイヤ状態情報の下位8ビットがタイヤ内温度データである。

【0025】図1に示した表示装置30内のタイヤ異常判定部31は、受信装置20から供給されたタイヤ識別情報（タイヤID）、空気圧データ及び温度データに基づいてそのタイヤが異常であるか否かを判定し、タイヤ異常を判定した場合には警告灯32を点灯するとともに、警報ブザー33を鳴音させてタイヤ異常が検出されたことを報知させる。なお、警告灯32は各タイヤ毎に対応して表示器32a～32dを設け、どのタイヤが異常であるかを可視表示できるようにしている。

【0026】図4はタイヤ空気圧とタイヤ内温度の関係を示すグラフである。通常、タイヤ空気圧は $2.0 \text{ Kg/cm}^2$ 前後であり、タイヤ内温度は $50^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ である。タイヤがパンクした場合、空気圧は $1.2 \text{ Kg/cm}^2 \sim 0.8 \text{ Kg/cm}^2$ に低下し、タイヤ内温度は $60^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ に上昇する。そこで本実施の形態では、空気圧低下検出しきい値を $1.2 \text{ Kg/cm}^2$ に、温度上昇検出しきい値を $60^\circ\text{C}$ に設定している。

【0027】そして、タイヤ異常判定部31は、タイヤ空気圧が上記空気圧低下検出しきい値以下であって且つタイヤ内温度が上記温度上昇検出しきい値以上となって時点Aで警告灯32を点灯し、警報ブザー33を鳴動させる。これにより運転者等にタイヤの異常を報知することができる。どのタイヤが異常であるかが表示器32a～32dによって表示されるので、点検・修理・交換等が必要なタイヤが速やかに分かる。

【0028】なお、警告灯32として空気圧低下を示す表示器とタイヤ内温度上昇を示す表示器とを設け、タイヤ異常判定部31は空気圧低下とタイヤ内温度上昇とをそれぞれ個別に判断して、空気圧低下とタイヤ内温度上昇とをそれぞれ独立に表示するようにしてもよい。また、警報ブザー33の代りに音声合成装置を備えて、例えば「右前輪の空気圧が低下しています。」等の音声メッセージによってタイヤの異常を報知するようにしてもよい。

【0029】本実施の形態では、タイヤセンサユニット10側から送信されたタイヤ空気圧及びタイヤ内温度に係る情報を受信装置20で受信し、受信したタイヤ空気圧及びタイヤ内温度に基づいて車両側でタイヤの異常を判定する構成を示したが、タイヤセンサユニット10内にタイヤ異常判定部を設け、タイヤ異常と判定された場合にタイヤ異常検出情報を無線送信する構成としてもよい。

【0030】図5は非接触型給電部及び非接触型受電部の一具体例を示すブロック構成図である。図5は電磁誘

導を用いて電力を伝送する例を示している。電磁誘導方式の非接触型給電部40Aは、周波数が数10KHz～数100KHzの高周波信号を発生する発振器41と、高周波信号を電力増幅して送信側コイル（1次側コイル）43を駆動する電力増幅器42とからなる。電磁誘導方式の非接触型受電部50Aは、送信側コイル43に電磁誘導結合する受信側コイル（2次側コイル）51と、この受信側コイル51に誘起された交流電力を整流し平滑する整流部52と、整流部52から出力された直流電力に基づいて電圧が安定化された直流電源VDCを出力する定電圧部53とからなる。定電圧部53から出力された直流電源VDCは、図2に示したタイヤセンサユニット10の各回路部（各センサ11、12、送信制御部13、無線送信部14）へ供給される。

【0031】図6は非接触型給電部及び非接触型受電部の他の具体例を示すブロック構成図である。図6はマイクロ波を用いて電力を伝送する例を示している。マイクロ波方式の非接触型給電部40Bは、周波数が数GHz（ギガヘルツ）の高周波信号を発生する発振器44と、高周波信号を電力増幅して送信側アンテナ46から送信する電力送信器45とからなる。マイクロ波方式の非接触型受電部50Bは、送信側アンテナ46から送信されたマイクロ波を受信する受信側アンテナ54と、受信したマイクロ波を検波・整流する検波整流部55と、検波整流部55から出力された直流電力に基づいて電圧が安定化された直流電源VDCを出力する定電圧部56とからなる。定電圧部56から出力された直流電源VDCは、図2に示したタイヤセンサユニット10の各回路部

従来の接着剤：

ゴム（ブチルゴム）……………20重量％  
樹脂（C9系石油樹脂）…10重量％  
可塑剤（石油C4留分）…35重量％  
充填剤（タルク）……………33重量％  
反応触媒等……………2重量％

本発明に使用する接着剤

シリル基末端ポリマー  
（ポリプロピレンオキシド+末端ジメトキシシリル基）…57重量％  
無機充填剤……………40重量％  
反応触媒等……………3重量％

本発明に使用した接着剤によると可塑剤を含有しない為、長期間に亘る強固な接着性を維持でき、また各種金属、プラスチックに対して強固な接着力を発揮することができる。構造剤として、無機充填剤（炭酸カルシウム）の含有量は35～45重量％が適当である。接着剤は一定の厚み以上ないと充分な接着力を発揮しない。35重量％以下の場合、接着剤が硬化するまでの間に接着剤がダレて、一定以上の厚みを維持できない可能性がある。また、45重量％以上の場合、接着剤の均一塗布に問題が生じる可能性がある。本発明に使用した接着剤の引張り速度50mm/minにおける各材料ごとの接着

（各センサ11、12、送信制御部13、無線送信部14）へ供給される。なお、非接触型給電部40B及び非接触型受電部50Bは、GaAs半導体を用いて構成している。

【0032】図7は本発明に係るタイヤセンサユニットの構造の一例を示す模式図である。タイヤセンサユニット10は、可撓性を有する一枚のシート状の基板61（例えばフレキシブル基板）上に、空気圧センサを構成する半導体圧力センサチップ62、温度センサを構成する半導体温度センサチップ63、送信制御部を構成する1チップマイクロコンピュータチップ64等を実装するとともに、上記基板61上に送信用アンテナパターン65を形成している。さらに、上記基板61上に非接触型受電部50を設けている。符号66は検波部又は検波整流部及び定電圧部を構成する電源用回路部、符号67は受信側コイルまたは受信側アンテナが形成されたエネルギー受信領域である。このように可撓性を有する一枚のシート上の基板61上にタイヤセンサユニット10を形成することで、タイヤセンサユニット10をタイヤ内に実装したりタイヤのゴム内に実装したりすることが容易になる。

【0033】タイヤホイールの表面に実装する場合、通常の接着剤では、その成分である可塑剤によるチクソ性が問題となり、長期使用の間にホイール表面及びシート状の基板61が腐食され、結果として、タイヤホイールの表面からシート状の基板61が剥離するため、本発明においては、可塑剤を除去したシリル基特殊ポリマーを主成分とする接着剤を使用する。

強さ（Kg/cm<sup>2</sup>）は以下の通りである。

金属：

アルミニウム……………67  
鉄（SPCC-SB）……………55  
ステンレス……………45  
銅……………46

プラスチック：

ポリフェニリンオキサイド…51  
ABS……………30  
66ナイロン……………52  
ポリカーボネート……………57

ポリスチロール……………36  
 アクリル……………48  
 硬質塩化ビニル……………34  
 ポリエステル……………49  
 ポリエチレンテレフタレート…21  
 フェノール……………54  
 ポリブチレンテレフタレート…14

【0034】なお、本実施の形態では各タイヤセンサユニット10から送信されたタイヤの状態に関する情報を1つの受信装置20で受信する構成を示したが、各タイヤの近傍に受信部をそれぞれ設けるようにしてもよい。この場合、タイヤセンサユニット10の無線送信部14は、送信すべき情報に応じて受信側コイル51の負荷インピーダンスを変化させることで電磁誘導電波を変調するようにしてもよい。また、タイヤセンサユニット10の無線送信部14は、受信側アンテナ54の負荷インピーダンスを送信すべき情報に応じて変化させることで、送信すべき情報で変調されたマイクロ波を発生させるようにしてもよい。

#### 【0035】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係るタイヤセンサユニットは、車体側に設けられた非接触型給電部から送出されたエネルギーに基づいて直流電源を生成する非接触型受電部を備えたので、タイヤセンサユニットを電池レスとすることができ、電池交換の必要がなくなる。また、タイヤ側に電池を取り付ける必要がないので、タイヤの重量バランス調整作業が面倒になることがない。また、一枚のシート上の基板上にタイヤセンサユニットを形成することで、タイヤセンサユニットをタイヤ内に実装したりタイヤのゴム内に実装したりすることが容易になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るタイヤセンサユニットを適用したタイヤ監視システムの全体ブロック構成図

【図2】本発明に係るタイヤセンサユニットのブロック構成図

【図3】無線送信データのフォーマットの一例を示す図

【図4】タイヤ空気圧とタイヤ内温度の関係を示すグラフ

【図5】非接触型給電部及び非接触型受電部の一具体例を示すブロック構成図

【図6】非接触型給電部及び非接触型受電部の他の具体例を示すブロック構成図

【図7】本発明に係るタイヤセンサユニットの構造の一例を示す模式図

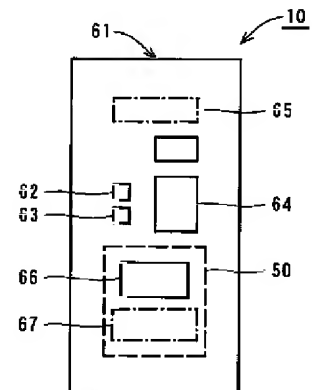
#### 【符号の説明】

1…タイヤ監視システム、2(2a~2d)…タイヤ、3…携帯機(キーレスエントリー信号送信機)、4…ドアロック機構、10(10a~10d)…タイヤセンサユニット、11…空気圧センサ、12…温度センサ、13…送信制御部、13a…A/D変換器、13b…送信データ生成部、13c…識別情報記憶部、13d…書込・読出制御部、13e…シリアル通信部、14…無線送信部、15…送信用アンテナ、20…受信装置、21…受信用アンテナ、22…受信部、23…解読部、30…表示装置、31…タイヤ異常判定部、32…警告灯、33…警報ブザー、40(40a, 40b, 40c, 40d)…非接触型給電部、41, 44…発振器、42…電力増幅器、43…送信側コイル、45…電力送信器、46…送信側アンテナ、50, 50A, 50B…非接触型受電部、51…受信側コイル、52…整流部、53, 56…定電圧部、54…受信側アンテナ、55…検波整流部、61…シート状の基板、62, 63…センサチップ、64…マイクロコンピュータチップ、65…送信用アンテナパターン、66…電源用回路部、67…受信側コイルまたは受信側アンテナが形成されたエネルギー受信領域。

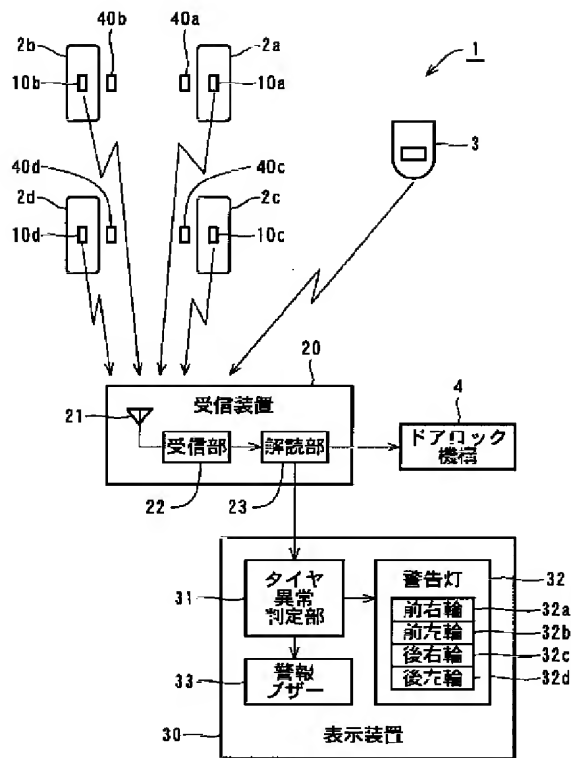
【図3】

| 車両識別情報<br>(車両ID)    | 信号種別<br>(タイヤID) | 制御情報または<br>タイヤ状態情報              | 信号の内容                        |
|---------------------|-----------------|---------------------------------|------------------------------|
| 0001 0000 0001 0000 | 0000 0001       | **** *                          | キーレスエントリーシステム<br>ドアロック/アンロック |
| 0001 0000 0001 0000 | 0001 0000       | **** *                          | タイヤ監視システム<br>前右輪 空気圧 温度      |
| 0001 0000 0001 0000 | 0010 0000       | **** *                          | タイヤ監視システム<br>前左輪 空気圧 温度      |
| 0001 0000 0001 0000 | 0011 0000       | **** *                          | タイヤ監視システム<br>後右輪 空気圧 温度      |
| 0001 0000 0001 0000 | 0100 0000       | **** *                          | タイヤ監視システム<br>後左輪 空気圧 温度      |
| 16ビット               | 8ビット            | 8ビット<br>空気圧データ<br>8ビット<br>温度データ |                              |

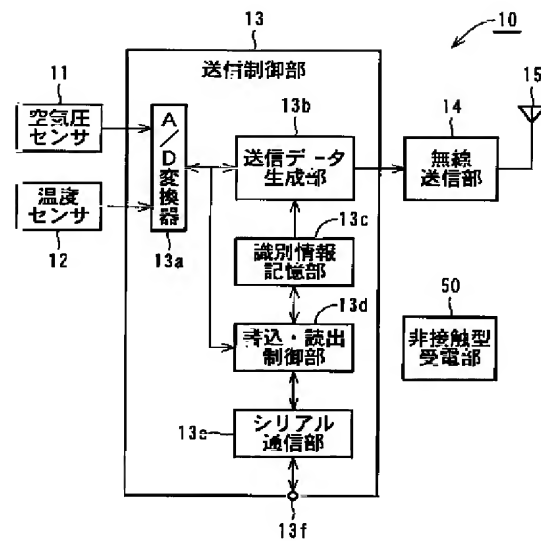
【図7】



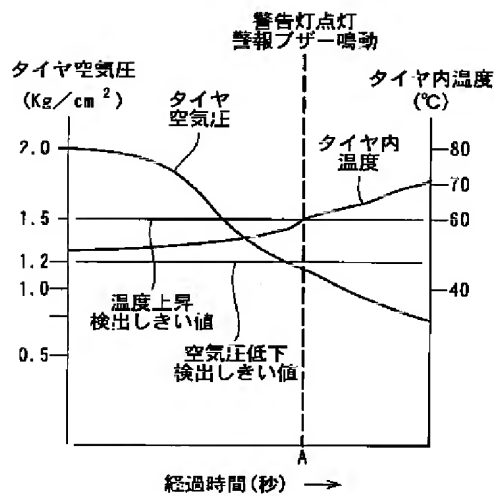
【図1】



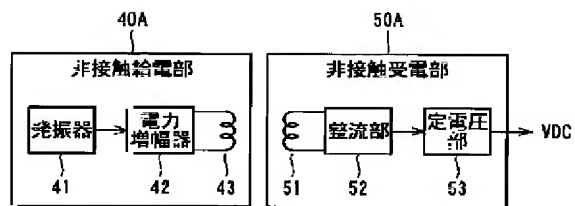
【図2】



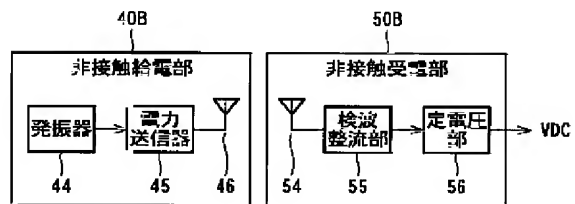
【図4】



【図5】



【図6】





フロントページの続き

F ターム(参考) 2F041 DA04 DA05 EA07  
2F073 AA36 AB02 AB03 AB11 BB01  
BC02 CC03 CC12 CD17 EE12  
FF01 FF03 FG02 FG04 GG01  
GG06 GG09